**Умные сети**

Большинство умных сетей создаются путем добавления информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в существующие электрические сети. Ввиду отсутствия общепринятого определения того, что составляют умные сети, трудно сказать, где именно останавливается умная сеть. Одно из представлений состоит в том, чтобы установить диапазон, кто владеет активами, так что умная сеть распространяется только на активы, принадлежащие дистрибьютору.

Однако это упрощенное определение может исключить многие элементы, которые являются ключевыми участниками или драйверами для интеллектуальной сети. Таким образом, те технологии, которые находятся в сети, а вторая охватывает те, которые являются более периферийными, но играют важную роль в любой умной сети.

**Основные технологии Smart Grid**

**Активное управление сетью (ANM)**

Активное управление сетью (ANM) - это собирательный термин для технологий, которые обеспечивают расширенный мониторинг сети и интеллектуальные возможности сети для автоматического управления такими функциями, как контроль напряжения, уровни неисправностей и восстановление сети. Оптимизация сети с помощью ANM также предлагает интеллектуальному распределителю сетей возможность подключения более распределенной генерации (DG), потенциально относительно недорогого способа укрепления сети. Неотъемлемой частью ANM является быстрая и надежная инфраструктура связи между подстанциями в сети и центральной системой управления распределением (DMS), набором прикладного программного обеспечения, которое поддерживает работу электрических систем.

**Автоматическое управление напряжением**

Напряжение в электрической сети изменяется в зависимости от того, где подключены потребители и сколько электроэнергии они используют. Чем выше потребление, тем больше падение напряжения между подстанцией и потребителем.

Распределительные системы обычно разрабатываются таким образом, чтобы уровни напряжения варьировались в допустимых пределах при изменении нагрузки потребителя - уровни напряжения приближаются к установленному минимуму, когда нагрузки максимальны, и к установленному максимуму, когда нагрузки минимальны. Потребители жалуются, когда не получают достаточного напряжения, в то время как высокие уровни напряжения могут привести к ненужным потерям энергии. Автоматическое управление напряжением (AVC) - это установка интеллектуальных функций на подстанциях для контроля уровней напряжения в сети низкого напряжения (LV) и автоматической настройки элементов управления для поддержания уровня напряжения в заданных пределах. AVC может улучшить как эффективность, так и качество электроэнергии распределительной сети. AVC придется стать умнее, поскольку не все хорошо справляются с обратным потоком мощности, который может возникнуть, когда распределенная генерация подключена к сети.

**Динамический рейтинг линий (DLR)**

Традиционный подход к планированию и эксплуатации сети заключается в эксплуатации распределительных линий в пределах статических или, в лучшем случае, сезонных предельных значений. Но, по правде говоря, максимальный ток, который может безопасно переносить воздушная линия, является постоянно меняющимся значением, зависящим от преобладающих погодных условий. Динамическая оценка линии (DLR) - это вытеснение большей емкости из существующей сетевой инфраструктуры в режиме реального времени.

мониторинг. Например, сильный ветер обеспечивает охлаждение, что увеличивает пропускную способность линии. Измеряя параметры линии и погодные условия, DLR может определить пропускную способность участка сети в любой момент и использовать эту информацию, чтобы помочь сети функционировать с максимальной производительностью.

**Интеллектуальное электронное устройство (IED)**

Интеллектуальным сетям нужны интеллектуальные инструменты, а интеллектуальное электронное устройство (IED) объединяет защиту подстанции, контроль, запись качества электроэнергии и возможности измерения в одном устройстве.

**Единица измерения фазора (PMU)**

Упоминаемый как «индикатор работоспособности» энергосистемы, блок измерения фазора (PMU) измеряет напряжение и ток много раз в секунду в заданном месте в сети, предоставляя распределителю представление о поведении энергосистемы в реальном времени. Если можно сказать, что традиционные системы диспетчерского контроля и сбора данных (SCADA) обеспечивают рентгеновское излучение сети, PMU обеспечивают сканирование MRI.

**Компенсация реактивной мощности**

Реактивная мощность - это одна из тех концепций, с которой борются инженеры-электрики, но в двух словах это можно описать так: некоторые подключения к сети просто потребляют энергию; некоторые, такие как большой мотор, имеют вредную привычку накапливать энергию, подаваемую им для части энергетического цикла, а затем отпускать ее позже в этом цикле. Этот цикл реактивной мощности означает большую мощность в сети, требующую большей емкости в кабелях и повышенных потерь. Компенсация реактивной мощности - это подача или поглощение этой реактивной мощности для управления напряжением и увеличения доступной мощности.